



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 07237928 A

(43) Date of publication of application: 12.09.95

(51) Int. Cl.

C03B 23/035

(21) Application number: 06028244

(71) Applicant: ASAHI GLASS CO LTD

(22) Date of filing: 25.02.94

(72) Inventor: NAGATA ATSUSHI

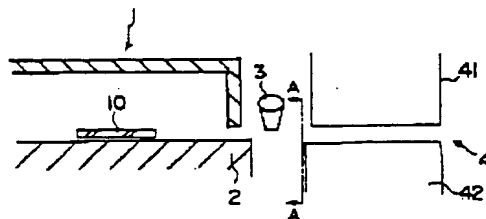
## (54) BENDING OF GLASS PLATE AND BENDING APPARATUS

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To carry out the adjustment of the curvature of a glass plate without changing a hearth bed.

**CONSTITUTION:** This process for the bending of a glass plate comprises the bending of a heated and softened glass plate 10 to follow the transfer face of a transfer means 2, the blowing of air against the glass plate 10 through a blowing means 3 placed above the glass plate 10 between a heating furnace 1 and a cooling means 4 and the cooling of the glass plate below the softening point with cooling air blown through a cooling means when the temperature of the air-blown surface of the glass plate becomes lower than the temperature of the other surface.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-237928

(43) 公開日 平成7年(1995)9月12日

(51) IntCl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

C 0 3 B 23/035

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-28244

(22) 出願日 平成6年(1994)2月25日

(71) 出願人 000000044

旭硝子株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

(72) 発明者 永田 淳

愛知県知多郡武豊町字旭1番地 旭硝子株式会社愛知工場内

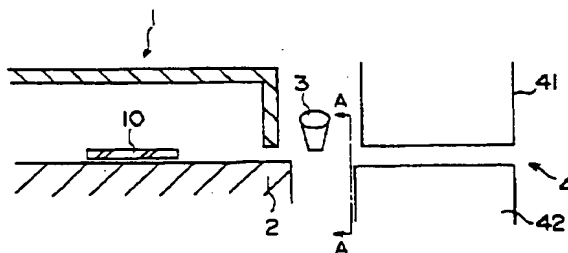
(74) 代理人 弁理士 泉名 謙治

(54) 【発明の名称】 ガラス板の曲げ方法および曲げ装置

(57) 【要約】

【目的】 ガラス板の曲率の調節を、ハースベッドの変更をせずに行う。

【構成】 加熱軟化されて搬送手段2の搬送面に追従するように曲げ成形されたガラス板10に、加熱炉1と冷却手段4との間のガラス板10の上方に配された吹き付け手段3からエアが吹き付けられ、ガラス板のエアが吹き付けられた面がもう一方の面よりも温度が低くなった後、冷却手段4から冷却風を吹き付けて、軟化点以下まで冷却する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ガラス板を加熱炉内にて搬送して曲げ成形可能な温度まで加熱するとともに、前記加熱炉内に備えられている進行方向に略垂直な方向に曲率を有する搬送手段に略追従するようにガラス板を曲げ成形し、次いで前記加熱炉の下流に配されている冷却手段からガラス板の両面に冷却風を吹き付けて軟化点以下までガラス板を冷却するガラス板の曲げ方法において、ガラス板が加熱炉から搬出された直後であって冷却手段に至る前に、ガラス板の軟化点以上の温度領域でガラス板の両面に温度差を与えることを特徴とするガラス板の曲げ方法。

【請求項 2】 搬送されてきたガラス板の一方の面にのみエアを吹き付けて、ガラス板の両面に前記温度差を与えることを特徴とする請求項 1 のガラス板の曲げ方法。

【請求項 3】 搬送されてきたガラス板の両面に互いに冷却能の異なるエアを吹き付けて、ガラス板の両面に前記温度差を与えることを特徴とする請求項 1 のガラス板の曲げ方法。

【請求項 4】 前記エアが、前記冷却風の吹き付け圧力よりも大きな圧力であることを特徴とする請求項 2 または 3 のガラス板の曲げ方法。

【請求項 5】 前記エアの冷却能をガラス板の場所にに応じて変えることを特徴とする請求項 2～4 のいずれかのガラス板の曲げ方法。

【請求項 6】 進行方向に略垂直な方向に曲率を有して加熱炉内にてガラス板を搬送する搬送手段と、前記加熱炉の下流に配されてガラス板に冷却風を吹き付ける冷却手段とを少なくとも備えたガラス板の曲げ装置において、前記加熱炉と冷却手段との間のガラス板の一方の面側に対向して、当該面に向けてエアを吹き付ける吹き付け手段が配されていることを特徴とするガラス板の曲げ装置。

【請求項 7】 前記吹き付け手段はエアを吹き出す複数のノズルを有していて、該ノズルは吹き出すエアの冷却能が各々で変更可能であることを特徴とする請求項 6 のガラス板の曲げ装置。

【請求項 8】 前記吹き付け手段はエアを吹き出す複数のノズルを有していて、該ノズルの吹き出すエアの冷却能がガラス板が通過する間に時間的变化することを特徴とする請求項 6 または 7 のガラス板の曲げ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ガラス板を曲げ成形する方法および曲げ装置に関するものであり、特に、車両用窓ガラス板の曲げ方法および装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 自動車窓用のガラス板は、通常曲げ成形されて窓の開口フランジに取りつけられるものである。特に、自動車のサイドやリヤウインドに用いるガラス板

は、ガラス板に曲げ成形の後冷却風を吹き付けることによって、いわゆる強化ガラスが用いられる。

【0003】 ガラス板の曲げ成形は、ガラス板を軟化点以上まで加熱し、プレス曲げ型によってプレス成形する方法や、リング型上に載置されたガラス板を加熱炉内に搬送させ、ガラス板の自重による垂れ下がりによって成形する方法等が提案され、実施されている。

【0004】 一方で、ガラス板の曲げ方法としては、ガラス板を加熱炉内に搬送させる際に、加熱炉内の搬送手段に所定の曲率を持たせ、軟化したガラス板をその曲率に追従させて曲げる方法も提案されている。この曲げ成形の場合、搬送手段はガラス板の搬送方向に垂直な方向に曲率を有するものであり、ガラス板は曲面形状を有する搬送面上を搬送されるものである。

【0005】 軟化したガラス板は、自重によって上記曲率を有する曲面に追従するように垂れ下がり、搬送方向に垂直な方向に曲率を有する曲げガラス板が得られる。搬送手段としては、ローラーによるもの（ローラーハースと呼ぶ）、ガラス板の下面に加熱空気を吹き付けてガラス板を浮揚搬送するもの（ガスハースと呼ぶ）等が挙げられる。ローラーハースは、ローラーの中央部が上方に向かって湾曲しており、複数のローラーによって上に凸の曲面を形成する。ガスハースは、ハースベッドと呼ばれる加熱空気を噴出する複数の孔を有するブロック体が加熱炉内に備えられたものであり、このハースベッドが搬送方向に垂直な方向に曲率を有する曲面形状をなしている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上記の、曲面形状を有する搬送面上を搬送させてガラス板を曲げ成形する方法は、リング型やプレス曲げ型を具備する必要がなく、加熱炉内を搬送するだけで曲げ成形が行われる点では有利である。

【0007】 しかしながら、この場合、得られる曲げガラス板の形状は上記の搬送面の形状によって決まるものである。すなわち、自動車の車種毎、あるいは同車種であっても設計変更に対しては、その形状毎に曲率の異なるハースベッドやローラーに交換しなければならなかった。この交換には多大な時間と労力を必要とするため、ガラス板の所望の曲率に対して個々に対応させていくことは現実的とはいえなかった。

【0008】 本発明の目的は、従来技術が有している上記の欠点を解消することにより、従来知られていなかったガラス板の曲げ方法および曲げ装置を新規に提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明は前述の課題を解決すべくなされたものであり、ガラス板を加熱炉内にて搬送して曲げ成形可能な温度まで加熱するとともに、前記加熱炉内に備えられている進行方向に略垂直な方向に

曲率を有する搬送手段に略追従するようにガラス板を曲げ成形し、次いで前記加熱炉の下流に配されている冷却手段からガラス板の両面に冷却風を吹き付けて軟化点以下までガラス板を冷却するガラス板の曲げ方法において、ガラス板が加熱炉から搬出された直後であって冷却手段に至る前に、ガラス板の軟化点以上の温度領域でガラス板の両面に温度差を与えることを特徴とするガラス板の曲げ方法を提供するものである。

【0010】また、本発明は、進行方向に垂直な方向に曲率を有して加熱炉内にてガラス板を搬送する搬送手段と、前記加熱炉の下流に配されてガラス板に冷却風を吹き付ける冷却手段とを少なくとも備えたガラス板の曲げ装置において、前記加熱炉と冷却手段との間のガラス板の一方の面側に対向して、当該面に向けてエアを吹き付ける吹き付け手段が配されていることを特徴とするガラス板の曲げ装置を提供するものである。

【0011】

【作用】本発明におけるガラス板の曲げ成形では、ガラス板に風冷強化のための冷却風を吹き付ける（ガラス板を本冷却する）前に、加熱軟化されて曲げ成形されたガラス板の一方の面にのみエアを吹き付ける。このエアは、ガラス板の一方の面の温度を他方の面の温度よりも低くするものであるが、ガラス板を軟化点以下まで冷却するものではなく、通常はこの時のガラス板の温度を600℃以下にはしない。

【0012】通常、ガラス板の表裏面に温度差が生じても、ガラス板が軟化点以上の温度であれば表裏の温度差によるガラス板の反りは発生しない。ところが、ガラス板の表裏面に温度差を有したまま軟化点以下まで冷却して、表裏面の温度差がなくなった場合、軟化点以上の時に温度の高かった方の面の温度変化の方が、もう一方の面の温度変化よりも大きい。そのため、温度変化の大きい側のガラス板表面は縮み、結果として、加熱炉内の搬送手段によって曲げ成形されたガラス板の凸面側にエアを吹き付けた場合には、最終的に成形されるガラス板の曲率は搬送手段の曲率よりも大きくなる（曲がりが深くなる）。逆に、凹面側にエアを吹き付けた場合には、最終的に成形されるガラス板の曲率は搬送手段の曲率よりも小さくなる（曲がりが浅くなる）。

【0013】こうして、ガラス板を本冷却する前にガラス板の表裏面に温度差を与えることによって、加熱炉内の搬送手段の曲率に依存していたガラス板の曲率を調整することができ、所望の曲率の曲げガラス板が得られる。

【0014】さらに、ガラス板に吹き付けるエアの冷却能を、ガラス板の場所に応じて変えることによって、ガラス板の周縁部が大きな曲率、中央部が小さな曲率を持つように、逆に中央部が大きな曲率を持つように調節することもできる。また、ガラス板が搬送されていくにしたがって、エアの冷却能を時間変化させることによ

て、搬送方向に垂直な方向への曲率とともに、搬送方向にも曲率を持たせることもでき、いわゆる複曲曲げガラス板を得ることもできる。

【0015】

【実施例】以下、図面に基づいて本発明の実施例を説明する。

【0016】図1は本発明におけるガラス板の曲げ方法および装置を示す概略断面図であり、図2は図1のA-A線正面図である。

【0017】ガラス板10は、加熱炉1内を搬送手段2によって略水平方向に搬送されて、軟化点以上まで加熱される。加熱炉1の下流には、上冷却手段41と下冷却手段42とからなる冷却手段4が配されていて、加熱曲げ成形されたガラス板10を冷却する。加熱炉1と冷却手段4との間には、ガラス板10の搬送面の上方に吹き付け手段3が配されている。

【0018】搬送手段2は、ガラス板10の搬送方向と垂直な方向に曲率を有して、加熱軟化されたガラス板10は、この搬送手段2の搬送面に追従するように曲げ成形される。本実施例では、この搬送手段としてガスハースを例示したが、ローラーハースを用いることもできる。すなわち、ガスハースからなる搬送手段2のガラス板に対向する面には、複数の加熱空気噴出孔が設けられている。ガラス板10は、この加熱空気噴出孔からの空気の噴き出しによって浮揚されて搬送される。この際、必要に応じて搬送手段に傾斜を設けたり、あるいは駆動治具をガラス板に係合させて、ガラス板の搬送をスムーズに行うことができる。

【0019】吹き付け手段3に到達したガラス板10には、吹き付け手段3からエアが吹き付けられ、ガラス板のエアが吹き付けられた面がもう一方の面よりも温度が低くなる（ただし軟化点よりも低くはならない）。吹き付け手段3は、ガラス板の上面（この場合は凸面）に向けてエアを吹き付けるノズル31を有している。このノズル31は、水平方向であってガラス板の搬送方向に垂直な方向に並んでいて、この並びが1列あるいは複数列配されている。

【0020】エアの冷却能は、このノズル31の本数や開口径の大きさ、ノズル31へ供給されるエアの量、エアの吹き付け圧、エアの吹き付け温度、さらにはノズル31とガラス板10との距離等を調整することによって変更できる。こうして、得ようとするガラス板の形状にあわせてエアの冷却能を変更することによって、エアの冷却能が高い場合にはガラス板の曲率を大きくすることができ、冷却能を低くするとガラス板の曲率を小さくすることができる。

【0021】吹き付け手段から吹き付けるエアは、ノズルからガラス板に向けるものに限らず、単に開口孔を吹き付け手段本体に設けたものでもよいが、上記のようなエアの冷却能を念頭に置いた場合、ノズルを吹き付け手

10

20

30

40

50

段本体に設けることが好ましい。

【0022】また、ハースベッドの搬送面は下に凸であってもよく、この場合、ガラス板の下面側に吹き付け手段を配することによって、下に凸形状となったガラス板にエアを吹き付けて、その曲率をさらに大きくすることができる。逆に、吹き付け手段をガラス板の上面側に配したままであれば、下に凸形状となったガラス板にエアを吹き付けて、その曲がりを戻して曲率を小さく変更することもできる。すなわち、搬送手段によって得られた凸面側の温度を凹面の温度よりも低くすることによって、大きな曲率に向かって変更することができ、逆の場合は、小さな曲率に向かって変更することができる。

【0023】さらに、あらかじめガラス板の両面側に各々吹き付け手段を配しておき、ガラス板の曲率の設定によって、凹面側にエアを吹き付けたり、凸面側にエアを吹き付けたり、さらには両者の吹き付け量や吹き付け圧等の冷却能のバランスを調整することによって、搬送手段によって得られた曲率を更に大きくすることも、逆に小さくすることも可能である。

【0024】こうして、図1、図2に基づいてガラス板の曲げ成形を行った例を、以下に示す。ハースベッドの搬送面は、上に凸となるように水平方向であって搬送方向に垂直な方向に曲率(曲率半径1270R)を有している。ガスハースによって加熱炉内を搬送されたガラス板は、加熱炉の下流側ではほぼ曲率半径1270Rの形状となっている。加熱炉から出たガラス板には、ガラス板の上面(凸面)側に配された吹き付け手段のノズルから、40~50℃程度の温度、3.6kg/cm<sup>2</sup>の圧力でエアが吹き付けられ、ガラス板の上面は下面よりも温度が低くなった。

【0025】その後、ガラス板は冷却手段まで搬送されて、軟化点以下まで本冷却され、曲率半径1150Rの曲げガラス板が得られた。

【0026】この際、ノズルからのエア吹き付け圧力は、10kg/cm<sup>2</sup>程度までは十分変更可能であり、その場合、1270Rのハースベッドによって1100Rから1270Rの曲げガラス板を得ることが可能である。さらに、エアの温度は、ガラス板が加熱炉から冷却手段までを搬送される間にガラス板の両面に温度差を与えることのできる温度であれば特に制限はない。逆に、特別制限がないため、上記のように40~50℃程度の温度は容易に得られる温度であるため、通常この程度の温度が用いられる。

【0027】また、別の例では、上に凸であって曲率半径5000Rのハースベッド上を搬送されて曲げ成形されたガラス板の凸面に、吹き付け手段からのエアを吹き付けて、ガラス板の軟化点以上の温度領域で凸面を凹面よりも低い温度とした。その後、ガラス板は冷却手段まで搬送されて、軟化点以下まで本冷却され、曲率半径5000Rの曲げガラス板が得られた。

【0028】さらに別の例として、図3にあるように、ノズル31aからノズル31bに向かって徐々にエアの吹き付け圧を強くした。こうして得られたガラス板は、図4に示すようにガラス板の片辺側が2000Rで、もう一方の辺側が3000Rの曲げ形状となった。

【0029】

【発明の効果】本発明によれば、加熱軟化されて曲げ成形されたガラス板の両面に軟化点の温度領域で温度差を与えた後に、ガラス板を本冷却することによって、搬送手段によって得られた曲率に変化をつけることができる。こうして、得ようとするガラス板の曲率に応じて搬送手段を交換することなく、簡便なエアの冷却能の変更によって所望の曲率の曲げガラス板を得ることができる。

【0030】さらに、ガラス板に吹き付けるエアの冷却能を、ガラス板の場所に応じて変えることによって、ガラス板の周縁部が大きな曲率、中央部が小さな曲率を持つように、逆に中央部が大きな曲率を持つように調節することもできる。また、ガラス板が搬送されていくにしたがって、エアの冷却能を時間変化させることによって、搬送方向に垂直な方向への曲率とともに、搬送方向にも曲率を持たせることもでき、いわゆる複曲曲げガラス板を得ることもできる。

【0031】また、本発明における曲げ装置によれば、本冷却用の冷却手段とは別に加熱炉と冷却手段との間にエア吹き付け手段を配しているのので、ガラス板の軟化点温度よりも高い温度領域でガラス板の両面側に温度差を与えることができるよう、瞬時にエアを与えることができる。この際、冷却手段で吹き付け手段の作用を代用しようとする、大きなブロー容量を必要とするが、コンパクトな形状であるこの吹き付け手段を用いることによって、小さなブロー容量で搬送されてきたガラス板に所望の温度差を与えるエアを吹き付けることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明におけるガラス板の曲げ方法および装置を示す概略断面図

【図2】図1のA-A線正面図

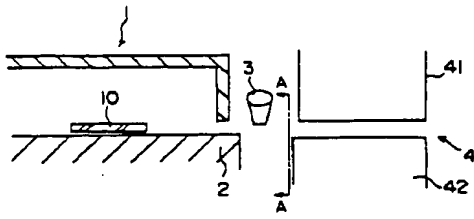
【図3】図1のA-A線正面図

【図4】図3に示す成形装置によって得られたガラス板の形状を示す概略断面図(a)、および斜視図(b)

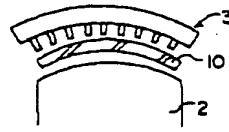
【符号の説明】

- 1：加熱炉
- 2：搬送手段
- 3：吹き付け手段
- 4：冷却手段
- 10：ガラス板
- 31：ノズル
- 41：上冷却手段
- 42：下冷却手段

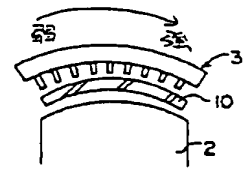
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

